

## Capítulo III

# Distribuições luminotécnicas e controle da luz

Neste artigo serão abordados os critérios estabelecidos para a avaliação das distribuições da luz bem como o controle de distribuição de intensidade luminosa os ângulos acima de 80 graus que normalmente geram ofuscamento e poluição luminosa. A ABNT NBR 5101 prescreve as classificações das distribuições de intensidade luminosa e os tipos de controle de luz, porém, cabe ao projetista avaliar a necessidade do uso das classificações para obter uma uniformidade apropriada, bem como o alcance dos níveis necessários em todas as partes da via a ser iluminada. Da mesma forma, estabelecer os critérios de projeto para o controle de luz preciso a fim de evitar a luz intrusa e a poluição luminosa, assim como o menor ofuscamento possível.

As intensidades luminosas emitidas através da luminária para iluminação pública vão gerar um resultado de iluminância e luminância no pavimento da rua, calçada e demais áreas das vias públicas. A luminária pública é projetada de modo que esta distribuição de luz atenda às condições típicas de instalação das vias públicas no Brasil. Para tanto, devem ser considerados os parâmetros de altura de montagem, avanço do braço de sustentação,

espaçamento entre postes, largura da via, entre outros. O projeto deve então levar em conta qual percentual de fluxo luminoso irá atingir a via e as calçadas de forma a obter os resultados de acordo com a classificação da via. Os níveis de iluminância e luminância serão tema do próximo capítulo.

A distribuição das intensidades luminosas da luminária em relação à via, de acordo com a ABNT NBR 5101, é classificada de acordo com três critérios:

- a) Distribuição longitudinal (em plano vertical);
- b) Distribuição transversal;
- c) Controle de distribuição de intensidade luminosa no espaço acima dos cones de 80 graus e 90 graus, cujo vértice coincide com o centro ótico da luminária (distribuição de intensidade luminosa no espaço acima de 80 graus e 90 graus em relação à linha vertical que contém o centro ótico da luminária).

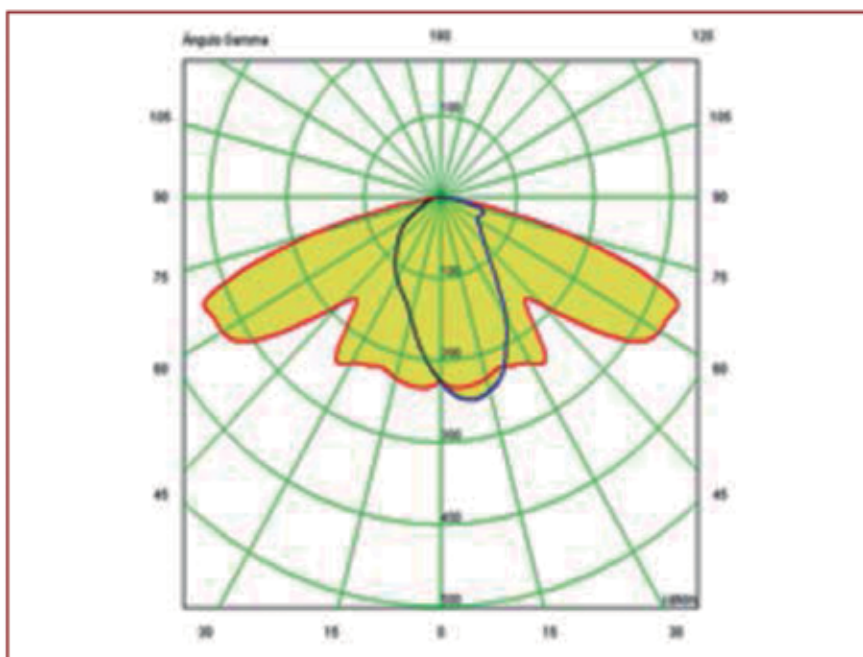


Figura 1 - Exemplo de distribuição fotométrica.

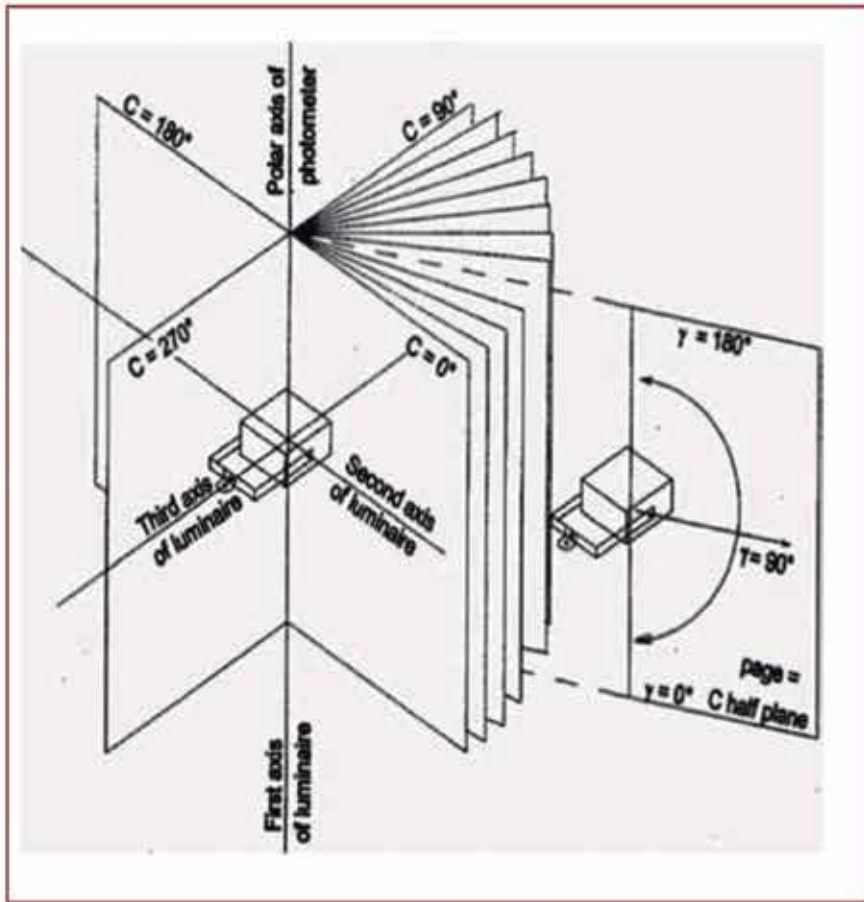


Figura 2 - Planos de distribuição de intensidades luminosas.

As classificações de distribuição de intensidade luminosa longitudinal e transversal devem ser feitas com base em um diagrama de isocandela, traçado sobre um sistema retangular de coordenadas contendo uma série de linhas longitudinais da via (LLV) em múltiplos da altura de montagem (AM) e uma série de linhas transversais da via (LTV) também em múltiplos da altura de montagem. Dessa forma, será feita a avaliação do ponto de intensidade máxima, de acordo com a região que fica situada entre as LTVs, para obter a classificação curta, média ou longa e a avaliação de por onde passa a linha de meia intensidade máxima para avaliação transversal ou lateral sendo classificada como TIPO I, II, III ou IV.

O controle de distribuição de intensidade luminosa no espaço acima dos cones de 80 graus e 90 graus é dividido em quatro categorias, como segue:

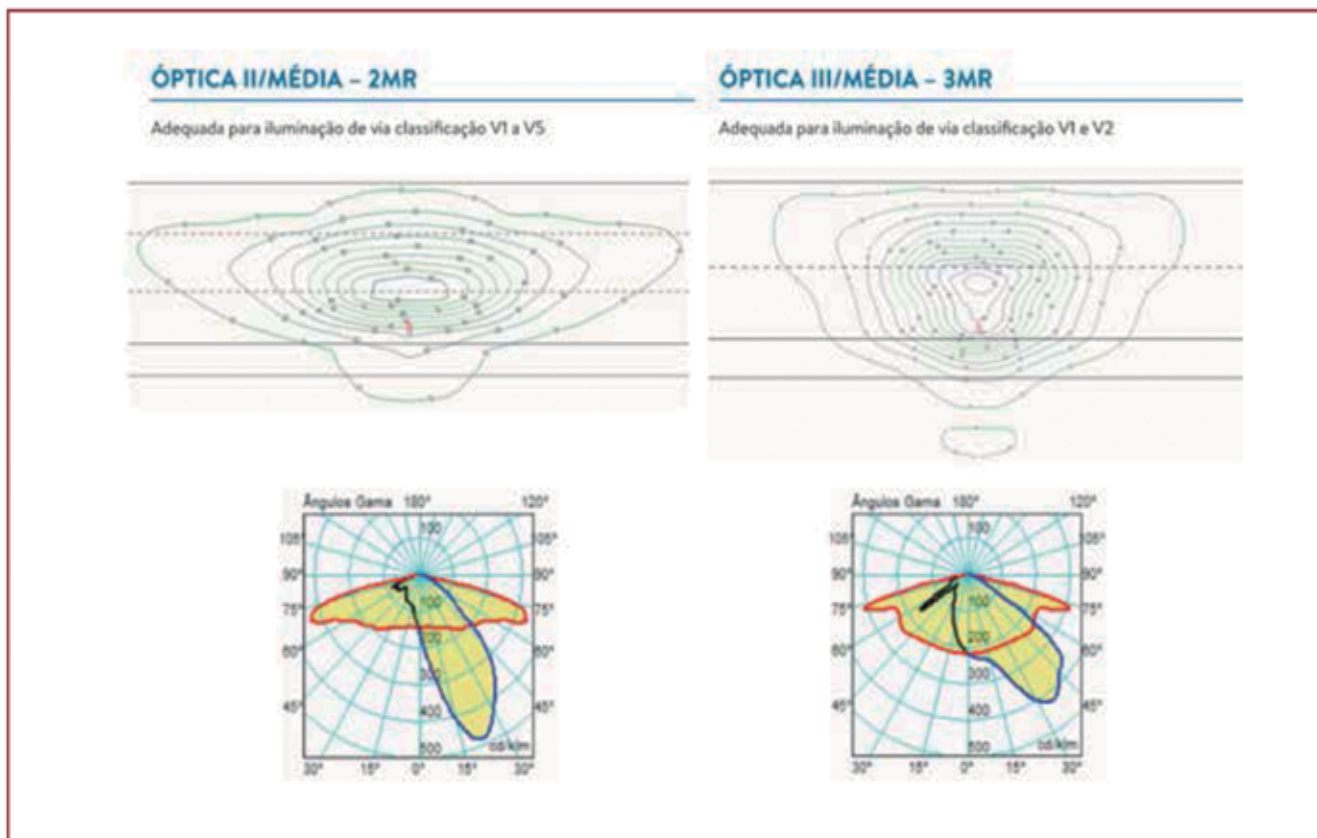


Figura 3 – Exemplo de óticas médias tipos II e III, respectivamente.

**a) Distribuição totalmente limitada (full cut-off):**

Quando a intensidade luminosa acima de 90 graus é nula e a intensidade luminosa acima de 80 graus não excede 10% dos lúmens nominais da fonte luminosa empregada. Isto se aplica a todos os ângulos verticais em torno da luminária.

**b) Distribuição limitada (cut-off)**

Quando a intensidade luminosa acima de 90 graus não excede 2,5%, e a intensidade luminosa acima de 80 graus não excede 10% dos lúmens nominais da fonte luminosa empregada. Isto se aplica a todos os ângulos verticais em torno da luminária.

**c) Distribuição semilimitada (semi cut-off)**

Quando a intensidade luminosa acima de 90 graus não excede 5% e a intensidade luminosa acima de 80 graus não excede 20% dos lúmens nominais da fonte luminosa empregada. Isto se aplica a todos os ângulos verticais em torno da luminária.

**d) Distribuição não-limitada (non cut-off)**

Quando não há limitação de intensidade luminosa na zona acima da máxima intensidade luminosa.

Idealmente, todas as luminárias públicas deveriam possuir distribuição totalmente limitada a fim de não gerar poluição luminosa, entretanto, com a necessidade de abertura de fecho para atingir maiores espaçamentos, muitas vezes, a intensidade nos ângulos superiores acaba ultrapassando os limites máximos estabelecidos.

A discussão que está sendo feita a fim de aprimorar a ABNT NBR 5101 é até que ponto é válida a classificação

longitudinal e lateral e sua avaliação para obter um bom resultado e desempenho do sistema. O que se espera de um bom projeto é uma distribuição adequada para se obter o melhor de visibilidade para o tráfego dos pedestres e veículos. Logo, para as instalações atuais, uma luminária classificada com determinado tipo de distribuição não necessariamente vai gerar um bom ou mau resultado em campo. Outras classificações, como o critério BUG (Backlight, Uplight, and Glare), desenvolvido pela IES e IDA, estão sendo discutidas e avaliadas para que o projetista tenha o máximo de informações para avaliação da fotometria mais adequada para cada padrão e configuração de via pública.

Distribuição transversal	Tipo I / II / III
Distribuição longitudinal	Curta / Média / Longa
Controle de distribuição de intensidade luminosa	Totalmente limitada / Limitada / Semi-limitada

Figura 4 – Classificação das distribuições de intensidade luminosa conforme ABNT NBR 5101 estabelecida na Portaria 20 do Inmetro.

A Portaria 20 do Inmetro, publicada em 15 de fevereiro de 2017, estabelece uma tabela com as classificações permitidas para que a luminária seja certificada. Fica excluída nesta tabela a possibilidade de utilização de luminária do tipo IV e com controle não limitado de distribuição de luz.

A ABNT NBR 5101 também estabelece a classificação quanto à instalação citando os padrões da ABNT NBR 15688, que trata das redes aéreas de distribuição de energia elétrica quanto ao afastamento em relação ao poste e à altura de montagem da luminária. Ainda é citada a classificação do tipo IV como sendo utilizada em outras configurações possíveis, por exemplo: luminárias tipo pétala, outros tipos de lâmpadas, etc.). Sendo o tipo IV não utilizado na portaria 20 do Inmetro, fica a dúvida se as luminárias certificadas vão atender aos padrões de instalação em arranjos do tipo

pétala ou se esta classificação não define as melhores distribuições para estes tipos de configuração.

Neste mesmo capítulo também é tratado brevemente o tema do desempenho energético e do fator de operação. Estes dois itens devem ser revisados agora considerando as tecnologias atuais e não somente a forma que eram avaliados com a utilização de lâmpadas de descarga em conjunto com reatores eletromagnéticos.

Outro fator a ser avaliado neste capítulo da ABNT NBR 5101 é o fator de utilização que estabelece qual o percentual de fluxo luminoso útil está sendo direcionado para área que se quer iluminar e como a distribuição fotométrica adequada pode contribuir para termos fatores de utilização mais altos. Uma das grandes vantagens da fotometria de luminárias utilizando a tecnologia Led é ter um fator de utilização

normalmente mais alto que as luminárias com lâmpadas de descarga, direcionando melhor o fluxo luminoso para a rua e para as calçadas, evitando a luz intrusa nas casas, apartamentos e demais áreas adjacentes. Dessa forma, o bom projeto de iluminação pública deve ser feito analisando de forma correta a distribuição da luz de cada luminária e escolhendo aquela que apresente melhor desempenho para cada situação apresentada.

*LUCIANO HAAS ROSITO é engenheiro eletricista, gerente de Novos Negócios da Philips Iluminação e coordenador da Comissão de Estudos CE 03-034-03 – Luminárias e acessórios da ABNT/COBEI. É professor das disciplinas de Iluminação de exteriores e Projeto de iluminação de exteriores, do IPOG, e palestrante em seminários e eventos na área de iluminação e eficiência energética.*

**CONTINUA NA PRÓXIMA EDIÇÃO**  
Acompanhe todos os artigos deste fascículo em [www.osetoreletrico.com.br](http://www.osetoreletrico.com.br)  
Dúvidas, sugestões e outros comentários podem ser encaminhados para [redacao@atitudeeditorial.com.br](mailto:redacao@atitudeeditorial.com.br)